

② Aktenzeichen: 196 47 947.9  
② Anmeldetag: 20. 11. 96  
④ Offenlegungstag: 28. 5. 98

(71) Anmelder:  
Ing. Erich Pfeiffer GmbH, 78315 Radolfzell, DE

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Ruff, Beier und Partner, 70173 Stuttgart

72) Erfinder:  
Amann, Esther, 78315 Radolfzell, DE; Fuchs,  
Karl-Heinz, 78315 Radolfzell, DE

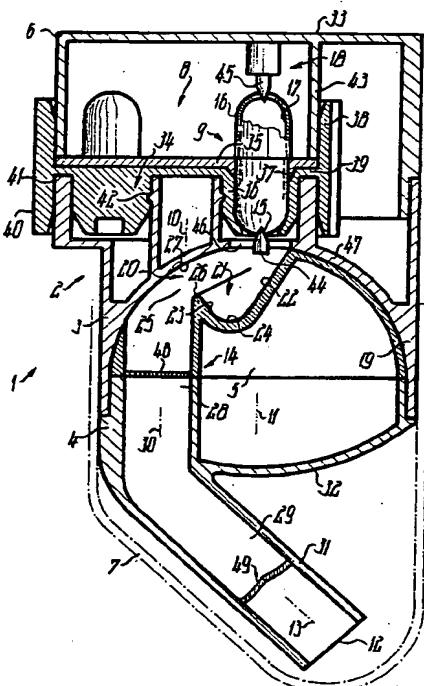
56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	44 15 462 C1
DE	43 06 458 A1
DE	42 08 880 A1
DE	41 34 665 A1
DE	41 33 281 A1
DE	40 21 263 A1
DE	38 11 309 A1
GB	23 00 371 A
US	54 37 270
US	53 20 714
WO	95 24 972 A1
WO	95 03 846 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Austragvorrichtung für Medien

55 Zur Inhalation weist die Vorrichtung (1) im Anschluß an einen Dosisspeicher (17) eine Einrichtung (20) zur Verwirbelung und Aufschließung des Mediums auf, das von einem den Speicher (17) durchströmenden Luftstrom mitgenommen und dann durch einen schräg gestellten Auslaß (12) abgegeben wird. Nach Öffnen des Speichers (17) kann das Medium in eine Vorlage (21) rieseln und von dort dann mit dem Luftstrom durch einen verengten Übertritt (25) mitgerissen werden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Austragvorrichtung für Medien, die gasförmig, flüssig, pastös und/oder pulverförmig sein können. Die Austragvorrichtung ist zweckmäßig mit einer einzigen Hand frei zu tragen und gleichzeitig mit dieser Hand zu betätigen bzw. anzuwenden. Im wesentlichen alle Teile, insbesondere Gehäuseteile, können aus Kunststoff bzw. Spritzguß bestehen, so daß ihre Wandungsdicke nicht mehr als 5 mm oder 2 mm beträgt. Das Medium soll insbesondere fein verteilt in einem Fluidstrom, wie einem Gas oder Luft gefördert und in möglichst genau dosierten Einzelquanten ausgetragen und hierfür innerhalb der Vorrichtung durch mehrfache Umlenkung ausreichend verwirbelt werden.

Soll die Austragvorrichtung zum Inhalieren eines pharmazeutischen Mediums dienen, so wird dieses zweckmäßig dem Förderstrom erst während der Anwendung beigemischt, wobei es zuvor wesentlich stärker verdichtet bzw. kompakt gespeichert ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Austragvorrichtung der genannten Art zu schaffen, bei welcher Nachteile bekannter Ausbildungen vermieden bzw. Vorteile der genannten Art zu erzielen sind und die insbesondere ein genau dosiertes, tief bis ans innere Ende der Atemwege eines Patienten reichendes Einbringen des Mediums in feinster Zerstäubung bei ergonomisch günstiger Handhabung gewährleistet.

Erfindungsgemäß sind Mittel vorgesehen, um das Medium innerhalb der Förderwege der Austragvorrichtung sehr fein aufzuschließen, beispielsweise durch nur ein- oder mehrfach hin- und hergehende Bewegung des Mediums, so daß bereits vorhandene größere Partikel in kleinere Partikel an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Prallflächen separiert werden können. Im Falle eines Pulvers kann dieses mit oder ohne Luftstrom vom Speicher zunächst nach unten in eine muldenförmige Prall- oder Leitfläche gelangen, wonach es durch den Luftstrom von dieser ersten Fläche mit hoher Geschwindigkeit abgehoben, verwirbelt und an eine gegenüberliegende Wandung geschleudert wird, was zu einer Zerkleinerung der eventuell verklumpten Pulverteilchen führt. Der Anteil der lungengängigen, d. h. bis in die Lunge des Patienten vordringenden Partikel wird dadurch gegenüber solchen Austragvorrichtungen wesentlich gesteigert, welche lediglich zur nasalen Applikation oder zur Anwendung des Mediums im Rachenraum vorgesehen sind.

Die genannte erste oder eine andere Fläche kann auch als Zwischenspeicher oder Vorlage für wenigstens einen Teil der Einzel-Anwendungsdosis des Mediums vorgesehen sein. Wenigstens ein Teil dieser Dosis des fließfähigen Mediums fällt dann während des Öffnens und ggf. danach auf die rinnenförmig nach oben erweiterte Vorlage und mit dem erst danach einsetzenden Förderstrom wird dieses Medium von der Vorlage unter Verwirbelung abgehoben, wonach es sofort gegen die darüberliegende Wandung geschleudert und an dieser wieder in die Fallrichtung aus dem Speicher zum Auslaß oder Mundstück umgelenkt wird.

Der Förderstrom durchströmt zweckmäßig durch geeignete Abdichtung vollständig den Speicherraum, so daß in diesem verbliebene Rückstände des Mediums bis zum Auslaß mitgenommen werden. Auch diese Rückstände gelangen vom Speicher berührungslos unmittelbar auf die Vorlage, welche geneigte Rutschflächen aufweisen kann, damit das Medium unter seiner Gewichtskraft auch ohne Förderstrom bis an die tiefste Stelle der Vorlage gelangen kann.

Zwischen dem Speicherauslaß und der Vorlage kann noch ein Teilungsglied zur Auffächerung des Medienstromes vor-

gesehen sein, beispielsweise ein Dorn oder eine Spalte, welche auch zum Öffnen des Speichers dient und bis in den Speicherraum bzw. das in diesem enthaltene Medium hineinragt.

5 Vorteilhaft ist der Förderweg zwischen dem Speicher und dem Auslaß, an welchem das Medium unter vollständiger Ablösung von der Austragvorrichtung ins Freie austritt, möglichst kurz und ab der Verwirbelungszone möglichst geradlinig oder nur ein einziges Mal stumpfwinklig abgewinkelt bzw. gekrümmt, um geringe Strömungsverluste zu haben. Der Weg zwischen dem Speicherauslaß und der Verwirbelungszone ist kürzer als der Strömungsweg zwischen der Mitte dieser Verwirbelungszone und dem Auslaß, jedoch höchstens dreimal so groß. Die Mittel der Verwirbelungszone kann mit der Mitte der gegenüberliegenden Prallfläche zusammenfallen. Der geringste Durchlaßquerschnitt der Förderwege, der vorteilhaft kleiner als der durchgehend konstante Durchlaßquerschnitt des Speicherraumes ist, liegt vorteilhaft an dem Übertritt, welcher als engste Stelle von den beiden einander gegenüberliegenden Flächen begrenzt wird und das Medium von der Vorlage in den zum Auslaß führenden Endkanal leitet. Letzterer kann durchgehend konstante Durchlaßquerschnitte haben.

Der Auslaß sowie der mit einem Ende diesen Auslaß 25 dende, geradlinige Endkanal liegen unter einem Winkel zur Speicher- bzw. Hauptachse der Vorrichtung, so daß diese bei oraler Anwendung mit leicht zurückgeneigtem Kopf annähernd vertikal gehalten werden kann und der Daumen der Bedienungsperson zwischen Oberlippe und Mundstück liegt 30 bzw. an diesen anliegt.

In den Förderwegen kann stromaufwärts und/oder stromabwärts vom Speicherraum ein druckabhängig öffnendes Ventil vorgesehen sein, so daß erst nach Erreichen eines vorbestimmten Unterdruckes stromabwärts vom Ventil der Förderstrom durch die Ventilöffnung schlagartig in Gang gesetzt wird und sich sehr hohe Strömungsgeschwindigkeiten ergeben. Das Ventil kann ein Manschettventil sein.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung gehen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei 40 die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein können. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden 45 näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erfundungsgemäße Austragvorrichtung im Axialschnitt,

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in teilweise geschnittener Ansicht von unten und

50 Fig. 3 einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform mit Druckerzeuger für einen Förderstrom.

Die Vorrichtung 1 weist einen Grundkörper 2 aus nur fünf Gehäuseteilen 3 bis 7 auf, von welchen im Bereitschafts- bzw. Betriebszustand lediglich drei festsitzend verbundene 55 Teile 3, 4, 6 gemeinsam mit einer Magazin-Einheit 8 die gesamte Außenfläche der Vorrichtung 1 bilden. Der Teil 5 ist vollständig versenkt festsitzend im Teil 3 angeordnet und durch den Teil 4 unmittelbar axial gesichert. Die Einheit 8 weist mindestens vier und höchstens acht gleichmäßig ver- 60 teilte und unmittelbar benachbart zueinander in einem Kranz um eine Achse 10 angeordnete Speicherplätze 9 für das Medium auf. Die Achse 10 ist parallel zur Hauptachse 11, in welcher der jeweils in Betriebsstellung stehende Platz 9 liegt, um unmittelbar aus dieser Stellung heraus für den 65 Austrag durch einen Auslaß 12 entleert zu werden. Dessen Achse 13 liegt unter einem stumpfen Winkel von mindestens  $110^\circ$  und höchstens  $160^\circ$ , insbesondere  $135^\circ$ , zur Achse 10 bzw. 11. In Ansicht parallel zur Achse 10, 11 liegt

der Auslaß 12 vollständig innerhalb des Außenumfangs des Grundkörpers 2.

Vollständig innerhalb des Grundkörpers 2 ist eine dessen beide Enden verbindende Fluidführung 14 bzw. Kanalierung vorgesehen, zwischen deren Enden ein Speicherauslaß 15 liegt, um das Medium abzugeben. Der Auslaß 15 hat einen wesentlich kleineren Abstand vom stromaufwärts liegenden Ende der Führung 14 als von deren Austrittsende 12. Der Auslaß 15 ist durch ein Ende eines langgestreckten, gesonderten Speicherkörpers 16 mit langgestrecktem Speicherraum 17 gebildet, welcher in der Entleerungsstellung mit der Achse 11 koaxial ist. Der formsteife Körper 16 ist durch eine zweiteilige Kapsel aus Hartgelatine o. dgl. gebildet, deren beide hülsenförmige Teile eng aneinander angepaßt axial zusammengesteckt sind und deren voneinander abgekehrte Enden halbkugelförmig sind, so daß das im Raum 17 enthaltene Medium vor Öffnung mit einer Vorrichtung 18 dicht verschlossen verpackt ist und den Raum 17 vollständig oder nur teilweise als Einzel-Anwendungsdosis ausfüllt. Der nur durch Zerstörung zu öffnende Körper 16 bzw. der Raum 17 bildet im Betrieb einen über seine gesamte Länge reichenden Abschnitt der Führung 14, dessen an den beiden Enden liegende Öffnungen drosselartig wesentlich enger sind als der durchgehend konstante Durchlaßquerschnitt des zwischen den Enden liegenden Teiles des Raumes 17.

Der freiliegende, nur durch die Teile 3, 4, 6, 8 gebildete Außenmantel 19 der Vorrichtung 1 kann mit einer einzigen Hand nahezu vollständig umschlossen werden. Innerhalb dieses Mantels 19 bildet die Führung 14 eine Zone 20 zur Verwirbelung, Zerkleinerung und feinst verteilten Aufbereitung des bereits stromaufwärts vom Luftstrom aufgenommenen Mediums. Mittig zwischen den Enden der Führung 14 bzw. der Vorrichtung 1 ist in Betriebsstellung unterhalb des Auslasses 15 eine schalen- oder rinnenförmig nur nach oben offene Vorlage 21 vorgesehen, deren Boden 24 vom Auslaß 15 einen gegenüber der Länge des Raumes 17 kleineren Abstand hat. Der konkav gekrümmte Boden 24 schließt an eine längere Flanke 22 und eine kürzere Flanke 23 an, welche nach oben spitzwinklig divergieren. Die zwischen den Achsen 10, 11, jedoch näher bei der Achse 10 liegende gemeinsame Axialebene der Flächen 22 bis 24 bzw. der Mulde 21 ist seitlich gegenüber der Achse 11 des Auslasses 15 versetzt, so daß der Auslaß 15 vertikal über der Mitte des Bodens 24 liegt, wenn die Vorrichtung 1 in Betriebsstellung geringfügig nach hinten gekippt und daher die Achse 13 flacher als bei vertikaler Ausrichtung der Achsen 10, 11 schräg gestellt ist.

Die Flanke 22 schließt abgedichtet an den Auslaß 15 an und die Flanke 23 reicht nur bis zu einem verengten Übertritt 25 zwischen der Mulde 21 und dem stromabwärts davon liegenden Teil der Führung 14. Die Flanke 23 reicht bis zu einer abgerundeten, über ihre Länge konkaven Kante 26, welche einer darüberliegenden, konkaven Fläche 27 gegenüberliegt, die wie die Mulde 21 um eine zu den Achsen 10, 11 rechtwinklig querliegende Achse gekrümmkt ist, jedoch gegenüber dem Boden 24 einen mindestens vier- oder fünf-fach größeren Krümmungsradius hat. Die Fläche 27 reicht in und entgegen Strömungsrichtung über den von der Kante 26 begrenzten Übertritt 25 hinaus, nämlich bis zum Auslaß 15 und als Umfangsbegrenzung bis in einen stromabwärts an den Übertritt 25 und die Kante 26 anschließenden, geradlinigen Kanalabschnitt 28.

Das stromabwärts liegende Ende des Abschnittes 28 schließt stumpfwinklig gekrümmkt an einen Endkanal 29 an, dessen Ende den Auslaß 12 bildet. Die Achse 30 des Abschnittes 28 liegt parallel zur Achse 10, 11 und auf der von der Achse 11 abgekehrten Seite der Achse 10. Die beiden

Kanalabschnitte 28, 29 sind geradlinig und haben durchgehend konstante Durchlaßquerschnitte, welche größer als derjenige des Übertrittes 25 sind. Der Abschnitt 29 ist durch einen frei vorstehenden, rohrförmigen Stutzen 31 konstanter Außenquerschnitte gebildet, welcher als Mundstück über einen größten Teil seiner Länge in den Mund des Patienten einzuführen und mit dessen Lippen dicht zu umschließen ist. Der Abschnitt 29 kann dabei geringfügig länger als der Abschnitt 28 bis zur Kante 26 sein. Mulde 21 und Stutzen 31 liegen an derselben Seite des Abschnittes 28.

Die Mulde 21 einschließlich der Flächen 22 bis 24, 26 und eines ersten Längsabschnittes des Kanalteiles 28 ist ausschließlich vom Teil 5 begrenzt, welches entgegen Strömungsrichtung in den Teil 3 bis zum Anschlag vollständig versenkt eingesetzt und durch den in dieser Richtung ebenfalls eingesetzten Teil 4 axial gesichert ist. Dieser Teil 4 bildet einen innerhalb des Teiles 3 anschließenden Längsabschnitt des Kanalteiles 28 sowie den Abschnitt 29, den Stutzen 31 und den Auslaß 12. Der Teil 4 steht über den Außenumfang des Teiles 3 nicht vor und schlägt an dessen unterer, ringförmiger Stirnfläche mit einer Ringschulter abgedichtet an. Die über einen Bogenwinkel von weniger als 90° und mehr als 45° reichende Fläche 27 ist nur durch den Teil 3 gebildet sowie an beiden Enden kontinuierlich fortgesetzt, so daß sie einen Zwischenabschnitt einer halbkreis- oder halbkugelförmigen bzw. U-förmigen Innenfläche des Teiles 3 bildet, an deren an die Fläche 27 anschließenden Fortsetzungen der Teil 5 mit konvexen Flächen und im Anschluß an diesen der Teil 4 mit einer Umfangsfläche dicht anliegt.

Die Flanke 22 reicht bis zu diesen gekrümmten Flächen und die Fläche 27 ist im Bereich des Auslasses 15 sowie im Anschluß an die Flanke 22 von einer Übertrittsöffnung 46 für das Medium und den Luftstrom durchsetzt. Der Durchlaßquerschnitt dieser, in der Achse 11 liegenden Übertrittsöffnung 46 entspricht dem größten Durchlaßquerschnitt des Raumes 17, jedoch ist die Weite der Übertrittsöffnung 46 größer als die größte Weite des Raumes 17. Die Mulde 21 liegt zwischen den Achsen 11, 30 und die größte Weite der Mulde 21 ist in Höhe der Kante 26 größer als die zugehörige Tiefe dieser Mulde 21. Die parallel zur Zeichenebene liegenden Begrenzungen der Kanalabschnitte 21, 25, 28 können annähernd eben sowie zueinander parallel sein, so daß die Vorrichtung im zugehörigen Bereich in Axialansicht stegförmig ist. Dieser Bereich kann wie die genannten Flächen, aber auch rotationsförmig um die Achse 11 gekrümmkt sein.

Mit Abstand oberhalb der Anordnungen 12, 29, 31 bildet der Teil 4 des Körpers 2 eine ballig gekrümmte Handhabe 32, welche im einspringenden, spitzen Winkel rechtwinklig quer zur Achse 11 an das hintere Ende des Außenumfangs des Mundstückes 31 anschließt und zum davon entfernten Bereich bis zum Außenumfang des Mantels 19 ansteigt. Die andere Handhabe 33 ist durch das hintere Ende des Körpers 2, nämlich die Außenseite der Stirnwand des Teiles 6 gebildet, so daß die beiden Handhaben einen Handgriff 32, 33 bilden, bei welchem der Daumen an der Handhabe 32 und weitere Finger derselben Hand klammerartig an der davon abgekehrten Handhabe 33 anliegen, während das Mundstück 31 zwischen den Lippen des Patienten eingeführt ist und sich der an der konvexen Handhabe 32 abstützende Finger auch an der Oberlippe des Patienten sowie mit seiner davon abgekehrten Seite am Außenumfang des Mundstückes 31 anlegen kann. Die Handhaben 32, 33 liegen während des gesamten Betriebes und Austrages lagestarr zueinander.

Die Einheit 8 weist einen um die Achse 10 bewegbaren Magazinkörper 34 auf, welcher axial zwischen den Teilen 3, 6 festgelegt ist und an seiner dem Teil 6 zugekehrten Seite auswechselbar einen Magazineinsatz 35 mit der genannten

Anzahl der Speicherkörper 16 trägt. Der Körper 34 weist für jeden Platz 9 eine in Strömungsrichtung frei vorstehende, hülsenförmige Halterung 36 auf, welche nur das eine untere Ende des Körpers 16 eng abgedichtet umschließt und durch Verengung einen Anschlag für die untere, gekrümmte Endfläche des Körpers 16 bildet. Eine entsprechende, nur in Strömungsrichtung vorstehende, jedoch wesentlich kürzere Halterung 37 weist auch der Einsatz 35 für jeden Platz 9 auf. Diese Halterung 37, die nur über die untere Stirnseite des ansonsten kreis- bzw. scheibenförmig ebenen Einsatzes 35 vorsteht, greift mit einem konischen Außenumfang in eine konische Innenfläche am hinteren Ende der Halterung 36 ein, so daß sie radial verengt dicht am Außenumfang des engeren Teiles des Körpers 16 anliegt, dessen erweiterter Deckelteil mit seiner Stirnfläche an der oberen Stirnfläche der Einsatzscheibe 35 anliegen kann. Dadurch ragt dieses hintere Ende bzw. der Deckelteil entgegen Strömungsrichtung berührungslos in den Innenraum des Teiles 6, während der untere Längsabschnitt vollständig in den Halterungen 36, 37 liegt und die Körper 34, 35 durchsetzt. Der Körper 34, der wie jedes der anderen Teile 3 bis 7, 35 einteilig ausgebildet ist, weist am äußersten Umfang einen Mantel 38 auf, an dessen Innenumfang mit Abstand zwischen seinen Enden eine Stirnwand 39 anschließt, über deren Unterseiten die Halterungen 36 vorstehen und an deren oberer Stirnfläche der Einsatz 35 anliegt. Der Außenumfang des Mantels 38 bildet eine Handhabe 40 und liegt um die Achse 10 über einen Bogenwinkel von mindestens  $90^\circ$  oder  $160^\circ$  und höchstens  $220^\circ$ , insbesondere nur  $180^\circ$ , am Außenumfang der Körper 3, 6 zur Betätigung frei zugänglich. In der Betriebsstellung liegt das verengte, den Auslaß 15 umgebende Ende der Halterung 36 unmittelbar benachbart zur Übertrittsöffnung 46 in der Fläche 27 bzw. zur Außenseite der gekrümmten Wandung 47, welche die Fläche 27 bildet.

Der vollständig an dieser Außenseite liegende Körper 34 ist unmittelbar am Teil 3 mit zwei konzentrischen Lagern drehbar gelagert sowie in entgegengesetzten Richtung axial gesichert. Die einteilig mit dem Teil 3 ausgebildeten Lagerteile sind durch zwei ineinander liegende Lagerkörper, wie entgegen der Strömungsrichtung frei ausragende Hülsen gebildet, die mit ihren Endflächen an der Unterseite der Wand 39 gleiten. Die äußere Hülse des Lagers 41 gleitet mit ihrem Außenumfang am Innenumfang des Mantels 38 und mit ihrem Innenumfang an den Außenumfängen der Halterungen 36. Die innere Hülse des Lagers 42 gleitet mit ihrem Außenumfang ebenfalls an den Außenumfängen der Halterungen 36, die hierfür gemeinsam einen Innenumfang bilden. Zwischen den beiden Hülsen liegt die an den Auslaß 15 anschließende Übertrittsöffnung, wobei die beiden Hülsen einteilig in die gekrümmte Wandung der Fläche 27 übergehen. Da die Hülse des Lagers 41 exzentrisch zur Achse 11 des darunter anschließenden Gehäuseteiles 3, 4 des Körpers 2 vorgesehen ist, steht sie auf der von der Handhabe 32 abgekehrten Seite über die Teile 3, 4 vor. Zur Axialsicherung kann an einer der Hülsen, insbesondere zwischen dem Außenumfang der inneren Hülse und dem Körper 34 eine Schnappverbindung vorgesehen sein, so daß nach vollständigem Abnehmen des Teiles 6 der Einsatz 35 einschließlich der entleerten Körper 16 entgegen Strömungsrichtung herausgezogen werden kann, ohne den Körper 34 aus der Lagerung 41, 42 zu lösen.

Ein weiteres Radial- und Axiallager ist an der oberen Seite der Körper 35, 39 vorgesehen, wofür der Mantel 43 des Teiles 6 auf dieser Seite am Innenumfang des Mantels 38 und an der oberen Stirnfläche des Körpers 35 gleitet. Dadurch wird der Körper 35 in engem Kontakt mit der Oberseite der Wandung 39 gehalten. Der Mantel 43 bildet nur über einen Teilumfang auch den Außenmantel des Teiles 6,

da er exzentrisch zu diesem Außenmantel liegt. Außerhalb des Lagergliedes 43 greift dieser Außenmantel in das Innere des Mantels des Teiles 3 festsitzend ein, wobei er durch eine federnde Schnapsicherung gegen Abziehen gesichert und durch Anwendung einer entsprechend hohen Abzugskraft dennoch entgegen Strömungsrichtung abgelöst werden kann. Nach diesem Ablösen liegt der Körper 35 mit den Körpern 16 frei zugänglich zum Auswechseln.

Die Vorrichtung 18 weist zwei einander in der Achse 11 gegenüberliegende Öffnungsglieder 44, 45 auf, welche durch Metallspitzen gebildet sein können und zum Aufbrechen der Endwandungen der Kapsel 16 bei der Schaltbewegung der Einheit 8 dienen. Die Kapsel 16 wird dadurch in der letzten Phase der Überführung in die Betriebsstellung von den Gliedern 44, 45 erfaßt und so an den Enden zersplittet, daß dann die Spitzen in den Raum 17 hineinragen und jeweils von einer gezackten Öffnung umgeben sind. Das Glied 44 durchsetzt die zugehörige Übertrittsöffnung 46 der gekrümmten Wandung 47 und kann an dieser mit den Armen einer sternförmigen Halterung lagegesichert sein. Der Außenumfang dieser Spitze 44 bildet eine Leitfläche, durch welche das Medium und der Luftstrom in einen Hüllstrom aufgeweitet werden. Die hintere Spitze 45 ist an der Innenseite der Stirnwand des Teiles 3 befestigt, so daß die Spitz 44, 45 koaxial gegeneinander gerichtet sind.

Zum Gebrauch der Vorrichtung 1 wird der Ring 38, welcher mit einer Anzeigeeinrichtung für seine Drehstellung versehen sein kann und in jeder Betriebsstellung federnd einrastet, soweit gedreht, bis die nächst Kapsel 16 in der Achse 11 liegt und dann an beiden Enden geöffnet ist. Durch dieses Öffnen rieselt ein Teil des Mediums über die Spitze 44 entlang der Flanke 22 bzw. 23 auf den Boden 24 der Mulde 21 und zwar nach Verlassen der Spitze 44 über eine frei Fallstrecke. Danach saugt der Patient am Mundstück 31, so daß durch Öffnungen in dem das obere Ende der Kapsel 16 und die Spitze 45 aufnehmenden Gehäuseraum von außen Luft angesaugt wird und durch die obere Öffnung der Kapsel 16 in den Raum 17 einströmt.

Die Luft durchströmt den Raum 17 unter Mitnahme des Restes des in diesem Raum 17 noch befindlichen Mediums, strömt durch den Auslaß 15 um die Spitze 44 herum unmittelbar in die Öffnung 46 und von dieser gegen die näher beim Auslaß 12 liegende Flanke 22, so daß dieser Förderstrom entlang der Flanke 22 und des Bodens 24 zurück nach oben umgelenkt sowie unter Abreißen an der Kante 26 mittelbar gegen die Fläche 27 geleitet wird. Hierbei nimmt der Förderstrom das in der Mulde 21 befindliche Medium mit. Im Bereich der Mulde 21 kann dabei kurz eine Walzenströmung entstehen, jedoch gelangt der Förderstrom durch die Saugwirkung unter Strömungsbeschleunigung durch den Übertritt 25 in den Kanal 28, 29, wo eine Strömungsberuhigung stattfindet und sich bis zum Auslaß 12 fortsetzt. Beim Auftreffen auf der Fläche 27, gegenüber welcher die Flanke 23 auf einem Radiusstrahl liegt, werden größere Medienpartikel durch Prallwirkung zerkleinert. Für die nächste Anwendung wird die Einheit 8 um einen Platz 9 weitergedreht. Die Einheit 8 ist mit einem Freilaufgesperre nur in einer einzigen Richtung drehbar.

Stromabwärts vom Auslaß 15 bzw. vom Übertritt 25 ist zweckmäßig im Kanal 28 ein z. B. zwischen den Teilen 3, 4 vorgesetztes Sieb 48 oder ein Filter vorgesehen, damit eventuell abgesplitterte Teilchen der Kapsel 16 oder zu große Medienpartikel nicht in den Rachenraum des Patienten gelangen können. Ferner kann im Strömungsweg, nämlich stromaufwärts oder stromabwärts vom Raum 17, ein Ventil 49 vorgesehen sein, welches druckabhängig dann öffnet, wenn stromabwärts ein niedrigerer Druck als stromaufwärts anliegt. Dieses Ventil kann mit zunehmender Öffnung ein

konstante oder abnehmende Öffnungskraft aufweisen, so daß es nach Beginn der Öffnung schlagartig vollständig öffnet und der Förderstrom impulsartig freigegeben wird. Das druckabhängig zur Schließstellung zurückkehrende Ventil 49 kann nahe zum Auslaß 12 innerhalb des Kanals 29 liegen, so daß der stromaufwärts liegende Abschnitt der Führung 14 während der Ruhezeiten gegen Eindringen von Verunreinigungen dicht geschlossen ist. Der Teil 7 ist als Schutzkappe ausgebildet, welche für den Gebrauch vollständig axial abzuziehen ist und in Schutzlage den Stutzen 31 einschließlich Öffnung 12 sowie das gesamte Teil 4 und den unteren Abschnitt des Teiles 3 dicht verschlossen aufnimmt.

In Fig. 3 ist nur der obere Abschnitt der Vorrichtung ab dem Teil 6 dargestellt, an dessen Oberseite als Druckerzeuger eine Luftpumpe 50 angeordnet ist. Die obere Stirnwand des Teiles 6 bildet hier nicht eine Handhabe, sondern weist einen nach oben frei vorstehenden Mantel 52 auf, in welchen ein napfförmiger Kolben 41 mit seinem Mantel bis zum Anschlag an der Stirnwand des Teiles 6 fest so eingesetzt ist, daß seine erweiterte Kolbenlippe über das obere Ende des Mantels 52 vorsteht. Die Kolbenlippe gleitet an einem Zylinder 53, welcher den Außenumfang des Mantels 52 eng umgibt und bis zum Anschlag an der Stirnwand des Teiles 6 gegen die Kraft einer Feder 54 nach unten verschoben werden kann, um Luft durch eine Öffnung 55 im Kolbenboden sowie in der Stirnwand des Teiles 6 um die Spitze 45 herum der Kapsel 16 zuzuführen. Die Pumpe 50 liegt in der Achse 11 und die Stirnwand des Zylinders 53 bildet die bewegliche Handhabe 33, nach deren Freigabe die Pumpe unter Ansaugen von Frischluft in ihre Ausgangslage zurückkehrt. Hierbei kann der Weg durch die Öffnung 55 durch ein Ventil, beispielsweise das Ventil 49, gegen Ansaugen geschlossen sein. Auch bei dieser Ausführungsform kann der Luftstrom allein durch Ansaugen durch die Öffnung 12 erzeugt und zu jeder beliebigen Zeit durch Betätigen der Pumpe 50 verstärkt werden. In Fig. 3 ist der Einsatz 35 in seiner Wechselstellung für sich und ohne Einsatz 34 dargestellt.

Alle angegebenen Wirkungen und Eigenschaften, wie Lagen, Größen u.s.w., können genau wie beschrieben oder nur etwa bzw. im wesentlichen wie beschrieben vorgesehen sein und je nach Anwendungszweck auch stark davon abweichen. Die Vorrichtung kann maßstäblich gemäß den Fig. 1 bis 3 ausgebildet sein. Die Begrenzungsfächen der Bereiche, die mit dem Medium in Berührung kommen, insbesondere der Bereiche 12, 14, 18, 20 bis 29, 44 bis 46, 48 und 49 können mit einer Antihaft- bzw. antistatischen Beschichtung aus Metall und/oder Kunststoff; wie Tetrafluoräthylen, versehen sein. Dadurch kann ein Anhaften des Mediums durch elektrische Aufladung od. dgl. vermieden werden. Die Beschichtung ist nur wenige  $\mu\text{m}$  dünn und kann durch Lackieren, Kleben, Drucken od. dgl. auf die Flächen der genannten Bereiche aufgetragen sein.

#### Patentansprüche

1. Austragvorrichtung für Medien, insbesondere Pulver o. dgl., mit einem Grundkörper (2) und einer Aufnahme mit wenigstens einem Speicherplatz (9) für das zu mindestens einer gesonderten Einzel-Anwendungsdosis in einem Speicherraum (17) vorportionierte Medium, wobei durch Austragsbetätigung in einem Bereitschaftszustand der Austragvorrichtung (1) die jeweilige Einzeldosis mit einem durch eine Fluidführung (14) strömendem Förderstrom durch einen Auslaß (12) aus der Austragvorrichtung (1) zu fördern ist, gekennzeichnet durch Mittel zur Übergabe und Ablage we-

nigstens eines Teiles der jeweils vorportionierten Einzeldosis an mindestens eine Zwischen-Vorlage (21), von welcher das Medium mit dem Förderstrom aufzunehmen ist.

5 2. Austragvorrichtung für Medien nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auslaß (12) Zerkleinerungsmittel (20) zur räumlich ausdehnenden Aufschließung des Mediums in Feinpartikel vorgeschaltet sind, daß insbesondere die Zerkleinerungsmittel (20) wenigstens teilweise in der Fluidführung (14) liegen und daß vorzugsweise die Zerkleinerungsmittel (20) wenigstens teilweise durch einen Strömungsbeschleuniger, eine Wirbelzone, eine Prallfläche (27) und/oder ein Sieb (48) gebildet sind.

15 3. Austragvorrichtung für Medien nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Speicherplatz (9) und der Vorlage (21) wenigstens ein Fallweg zur Überführung des Mediums zur Vorlage (21) unter Gewichtskraft vorgesehen ist, daß insbesondere der Fallweg eine freie Fallstrecke und/oder eine abfallende Leitbahn (22, 23) aufweist und daß vorzugsweise der Fallweg ununterbrochen von einem Ausgang (15) des Speicherplatzes (9) bis zur Vorlage (21) durchgeht.

20 4. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlage (21) schalenförmig mit in Bereitschaftsstellung trichterförmig nach oben erweiterter Schalenöffnung und/oder konkav gekrümmtem Schalenboden (24) ausgebildet ist, daß insbesondere die Vorlage (21) an einer Seite (22) bis zu einer Abgaböffnung (15, 46) für das Medium im wesentlichen vollständig geschlossen und an einer weiteren Seite (23) über eine Übertrittsöffnung (25) an mindestens einen wegführenden Kanal (28, 29) der Fluidführung (14) angeschlossen ist und daß vorzugsweise die Vorlage (21) rinnenförmig mit unterschiedlich hohen Rinnenrändern (22, 23) ausgebildet ist.

25 5. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Vorlage (21) ein von deren Boden (24) zuerst aufsteigender und dann ein abfallender Kanalabschnitt (28) der Fluidführung (14) vorgesehen ist, daß insbesondere beide Kanalabschnitte einschließlich des Überganges (25) zwischen ihnen von einer der Vorlage (21) gegenüberliegenden und konkaven Leitfläche (27) begrenzt sind und daß vorzugsweise der abfallende Kanalabschnitt (28, 29) unter der Vorlage (21) schräg zum Auslaß (12) verläuft.

30 6. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherplatz (9) unmittelbar oberhalb der Vorlage (21) vorgesehen ist, daß insbesondere der Speicherraum (17) in Höhenrichtung langgestreckt ist und daß vorzugsweise der Speicherraum (17) im Bereitschaftszustand an beiden Enden geöffnet ist sowie einen Speicherkanal für den Förderstrom bildet.

35 7. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (17) durch eine vollständig geschlossene Kapsel (16) gebildet ist, daß insbesondere zur Öffnung des Speicherraumes (17) durch Zerstörung einer Speicherwandung mindestens ein in den Speicherraum (17) eindringendes Öffnungsglied (44, 45) vorgesehen ist und daß vorzugsweise der Speicherplatz (9) zur Öffnung des Speicherraumes (17) quer gegenüber dem als Nadelspitze ausgebildeten Öffnungsglied (44, 45) in den Bereitschaftszustand überführbar ist.

8. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere aufeinanderfolgend in den Bereitschaftszustand überführbare, voneinander getrennte Speicherplätze (9) vorgesehen sind, daß insbesondere der Speicherplatz (9) durch eine Drehbewegung in den Bereitschaftszustand überführbar ist, und daß vorzugsweise mehrere Speicherplätze (9) an einem gegenüber dem Grundkörper (2) manuell bewegbaren Magazinkörper (34) vorgesehen sind. 5

10

9. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (2) ein Außengehäuse aus mehreren in eineinander gesetzten Gehäuseteilen (3 bis 6) bildet, welche im Querschnitt gemeinsam sowie in Strömungsrichtung 15 aufeinanderfolgend die Fluidführung (14) begrenzen, daß insbesondere ein die Vorlage (21) sowie den Anfang des abfallenden Kanalabschnittes (28) begrenzender zweiter Gehäuseteil (5) an voneinander abgekehrten Seiten schalenförmig ausgebildet und vollständig 20 versenkt in einen den Speicherplatz (9) unmittelbar tragenden ersten Gehäuseteil (3) auf dessen vom Speicherplatz (9) abgekehrten Seite zur Bildung eines Subgehäuses (3, 5) eingesetzt ist und daß vorzugsweise in voneinander abgekehrten Seiten des Subgehäuses (3, 5) 25 einerseits ein den Auslaß (12) aufweisender Gehäuseteil (4) und andererseits ein den Speicherplatz (9) abdeckender Gehäuseteil (6) eingesetzt ist.

25

10. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderstrom allein durch Atemluft zu erzeugen ist, daß insbesondere der Förderstrom mit einer an dem Grundkörper (2) angeordneten Pumpe (50) zu erzeugen ist und daß vorzugsweise die Pumpe (50) auf der von der Vorlage (21) abgekehrten Seite des Speicherplatzes (9) 30 liegt und ihre Betätigungshandhabe (33) einen den Grundkörper (2) am Außenumfang übergreifenden Enddeckel der Austragvorrichtung (1) bildet.

30

11. Austragvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Bereich (12, 18, 20 bis 29, 44 bis 48, 49) der Fluidführung (14) od. dgl. mit einer Beschichtung versehen ist, daß insbesondere eine Antihalt-Beschichtung vorgesehen ist und daß vorzugsweise im wesentlichen alle mit dem Medium in Berührung gelangenden Bereiche mit der Beschichtung versehen sind. 45

45

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

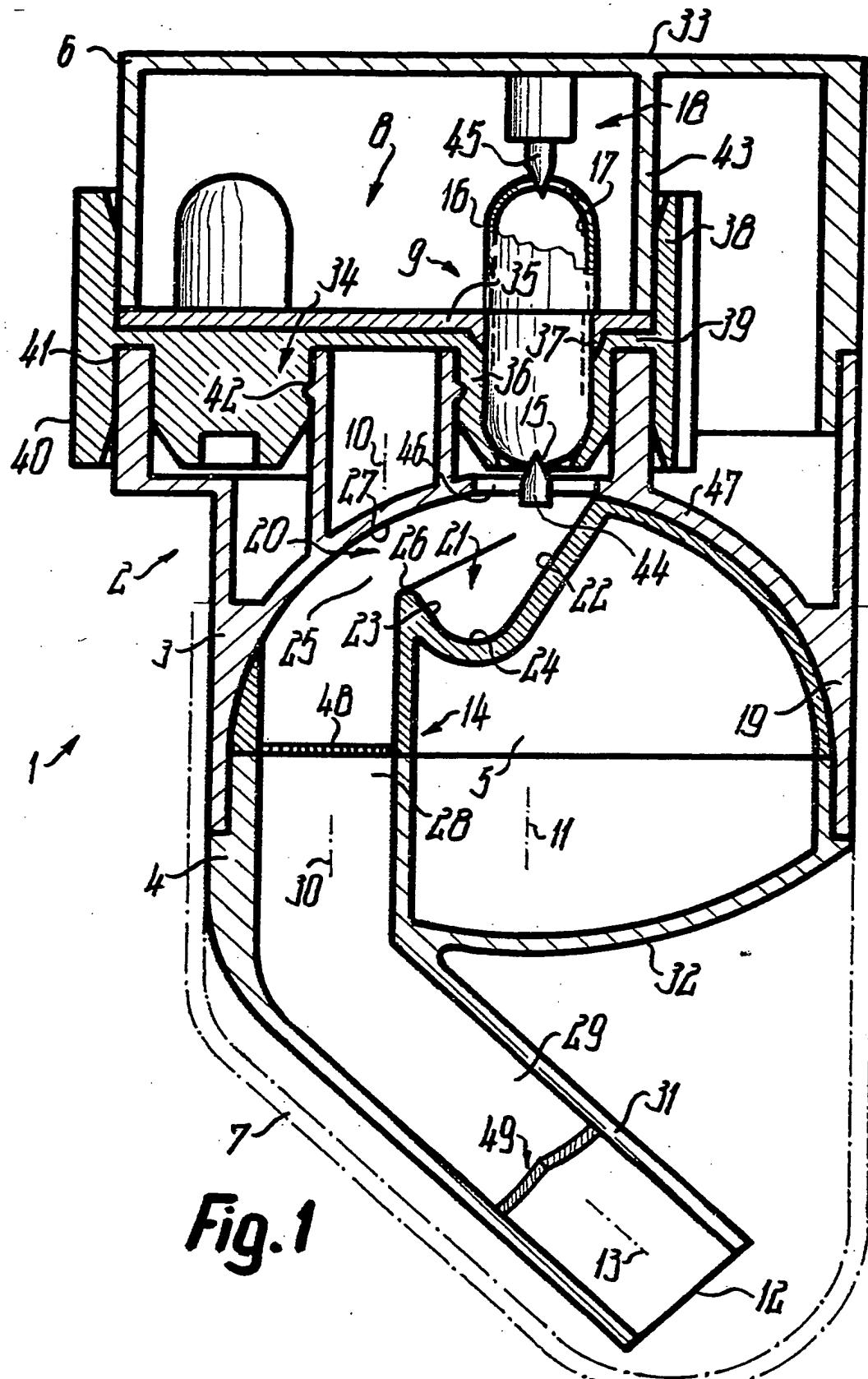


Fig. 1

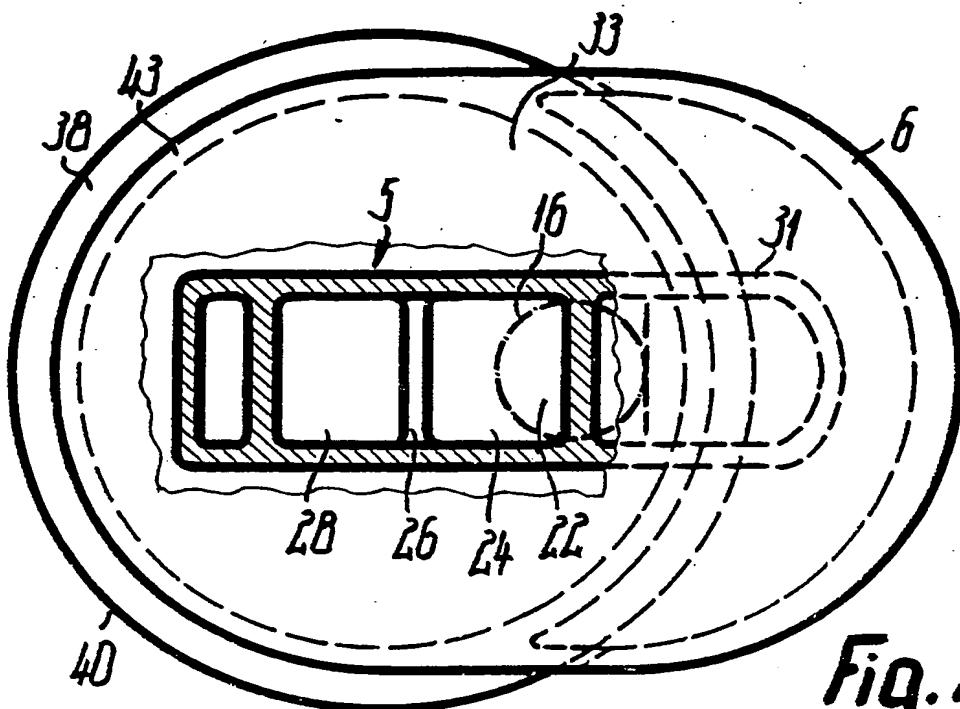


Fig. 2

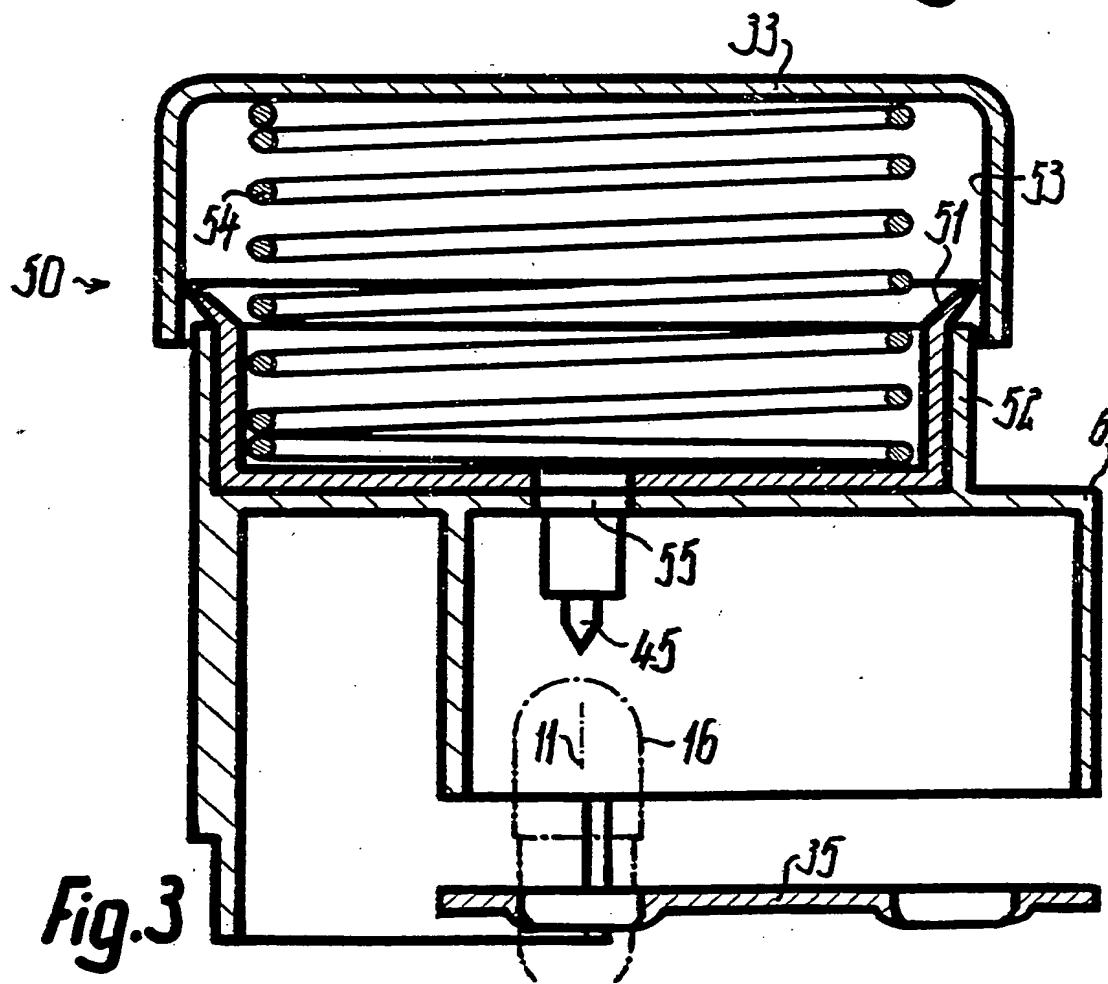


Fig. 3